

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 , -

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА
(заполняется оргкомитетом)

10 - 22

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ
(ДД.ММ.ГГГГ.)

ПЕРВЫЙ ДЕНЬ

0 5 . 0 2 . 2 0 2 1

ВТОРОЙ ДЕНЬ

0 6 . 0 2 . 2 0 2 1

ФАМИЛИЯ

МИКРЮКОВА

ИНИЦИАЛЫ

A . B .

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)

10

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ

10

2. ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ (заполняется после второго дня,
титульный лист не считается):

8

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ (заполняется жюри)

Номера задач	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма баллов
Результат	7	7	7	-	-	7	7	7	0	-	42

Председатель жюри: И.С. Рубанов/

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет математика

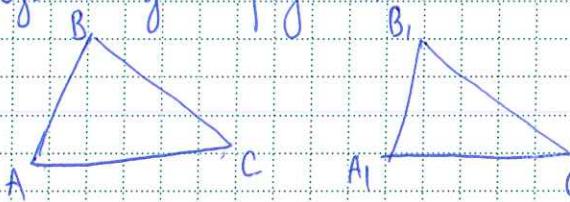
класс 10

шифр

10-22

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

1. Возьмём два треугольника:



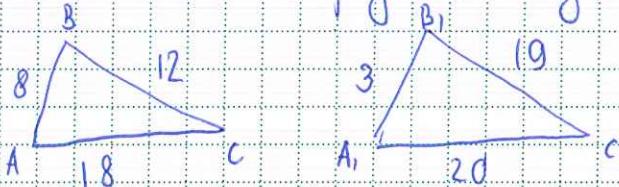
- Если все три большие стороны в одном треугольнике, то это треугольники исти и составные

• Если две из трех больших сторон находятся в одном треугольнике и одна в другом:

Пусть это стороны AC, CB и B, C_1 , (какие конкретно стороны и в каких конкретно треугольнике значения не имеют, берём обозначение для наглядности). Тогда, чтобы у нас получился треугольник, должна выполняться три нер-ва: $AC < CB + B, C_1$, $CB < AC + B, C_1$, $B, C_1 < AC + CB$.

$$1) AC < BC + AB \text{ (из } \triangle ABC), \\ AB < B, C_1 \text{ (т.к. будем тиц. самими длинами отрезков)} \Rightarrow AC < BC + B, C_1 \\ 2) CB < AC + AB \text{ (из } \triangle ABC), AB < B, C_1 \Rightarrow CB < AC + B, C_1 \\ 3) B, C_1 < AC + CB \Rightarrow B, C_1 < AC + CB.$$

Таким образом, мы всегда сможем составить треугольник из 1 группы. Но не всегда сможем составить треугольник из плюсом второй группы. Пример:



(по нер-ву треугольника такие треугольники существуют)

Тогда во второй группе наименьшие длины $3, 8, 12$.

$A) 3+8 < 12 \Rightarrow$ треугольник, но не сможем составить.
(по нер-ву треугольника)

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Mammalia

класс

10

шифр

W-22

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

2. Rygim x y momentioms operius, moga išsi $\begin{cases} x > 0 \text{ išsi} \\ y < 0 \end{cases}$ $\begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases}$

Pacifromus aliyatii $x > 0, y < 0$ ($x < 0, y > 0$ - атакованием)

$$x^4 - y^4 > x \Rightarrow -x > y^4 - x^4$$

$$y^u - x^u > y \Rightarrow -x > y^u - x^u > y, \quad -x > y \Rightarrow x + y < 0,$$

$$x^4 - y^4 = (x^2 + y^2)(x^2 - y^2) = (x^2 + y^2)(x - y)(x + y)$$

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &> 0 \quad \text{(m.u. } x^2 > 0, y^2 > 0\text{)} \\ x - y &> 0, \text{ m.u. } x > y \quad \text{(m.u. } x > 0, y < 0\text{)} \\ x + y &< 0 \Rightarrow x - y < 0 \end{aligned}$$

morgan

$$0 > x$$

$$x > 0$$

$\Rightarrow XY$ He moment about
origin.

7

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

математика

класс

10

шифр

10-22

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

3. Пусть множество S конечно, тогда это множество \emptyset выбрано
наиное число a , что $a \geq 3^n$, при этом n - максимальная
степень (т.е. в нашем множестве нет числа, которое делится
на 3^{n+1})

Тогда $a = \frac{6(3c-5)}{15}$

$$\frac{15a}{3^n 3} = \frac{6(3c-5)}{15}$$

Запомни, что $3c-5 \not\equiv 0 \pmod{3}$,
тогда $6 \cdot (3c-5)$ делится
без остатка на $3^n \cdot 3$ (т.к.
 $a = 3^n \cdot k$ и $15 = 5 \cdot 3$), т.е.
 $b \geq 3^{n+1}$

т.е. в томе видим в наше множество /
 $\downarrow \rightarrow$ множество
бесконечн

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

математика

класс

10

шифр

10-22

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

6) На доске можно было выписать не более 31 цифр. Так
в числе $a+b$ максимальны 11 цифр (т.к. при сложении самого большего
десетичного числа наименьшим однадцатичным числом: 99999999999+
99999999999-199999999998)

При наложении, чтобы все 31 цифры можно было писать. Тогда a и
 b - это числа $\Rightarrow a+b$ - чётное число $\Rightarrow a+b$ оканчивается
на чётную цифру \Rightarrow можно было писать не более 30 чиц. цифр.

Пример на 30:

$$a = 999999.99999$$

$$b = 9999999999999999$$

$$a+b = 19999999999999998$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Математика

класс 10

шифр

10-22

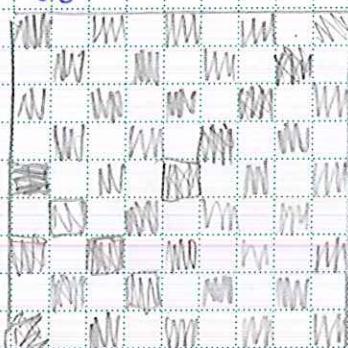
Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

7.) Разбейте все числа от 1 до 81 на три группы:

1) числа, дающие остаток 1 при делении на 3, 2) числа, дающие остаток 2 при делении на 3, и 3) числа, кратные 3.

Тогда ~~если~~ из них две в двух углах таблицы стоят числа из одной группы. Разность чисел из одной группы делится на 3, т.к. они имеют одинаковые остатки. Если разность

будет чётной, то она будет делиться и на 6, ~~если это разность~~
~~нечётной~~ (разность чётна тогда, когда это разность двух чисел одной чётности).



Заметим, что мы можем "добраться"

по не прерывной линии от числа из одной группы до числа из этой же группы, т.к. любые два числа отличаются более на 3

(а следовательно, дающие одинаковые остатки при делении на 3) стоят в соседних по строкам

клетках (т.е. для этого провести три непрерывные линии:

1-4-7-...-99, 2-5-8-...-80 и 3-6-9-...-81). Покрасим нашу

таблицу в шахматную раскраску, где чёрн - чётн., белый - неч. число

(или наоборот, раскраска не имеет) Заметим, что при переходе

от одного числа к другому в наших линиях меняется чётность

числа, т.е. если было чётн., но прибавили 3 получили неч. и наоборот

\Rightarrow мы всегдаходим с чёрн на бел. и наоборот. \Rightarrow Т.е если у нас

стоят два числа из одной группы в углах, то мы можем до них добраться

и только по шахматной раскраске \Rightarrow заметим, что все углы одинакового цвета (одной чётности) \Rightarrow два числа из одной группы будут стоять в углах и будут одинаковой чётности \Rightarrow будут делиться на 6

7

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Mammalia

класс

10

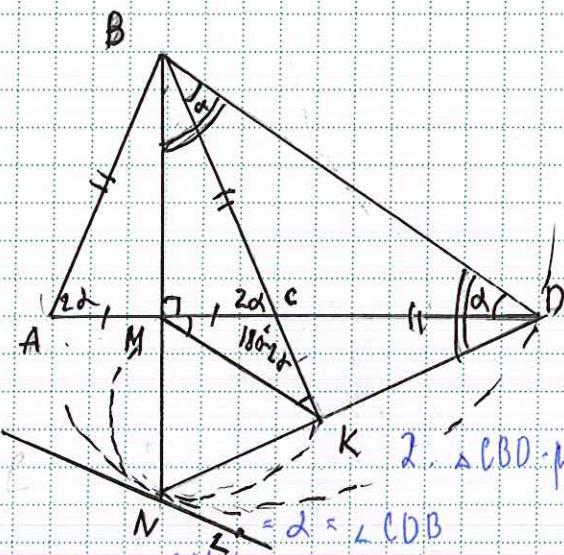
шифр

10-22

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Завершение

7. Манжетные расширители, разбираем гильзу наилучшим образом, с отверстиями, а не где всем машинисту учиться (так как наилучшее)



Dans : $\triangle ABC - \text{pt } S$,
 $M - \text{cp. } AC \Rightarrow BC = CD,$
 $CM = CK$

D-mg ~~PA~~ onuc. ong s ABD
nagelme onuc. ong s MCK

Dok-bo'

$$1. \text{ NyCM} \times \text{BCM} = 2d \Rightarrow \text{MCK} = 180 - 2d$$

$$\angle BCD = 180^\circ - 2 \cdot \text{man. winkel} \quad \frac{180^\circ - 180^\circ + 2x}{2} =$$

S. inschr. \Rightarrow man. winkel $\angle BCD =$

N $\angle = d = L(CD)$
3. $\text{arcsin} \frac{d}{r}$ $\angle CMK = \angle CKM = d$

4. rum-k MB.DK - Bruc. no myuz (yukka, oniyasasyuecə via oqayi usqayi patun) = ?
 no ch-by Bruc. rum-ka \angle MBC = \angle CDK \Rightarrow \angle MBD + \angle BDK

$$5. \text{ No cb - by p. } \Rightarrow BM \perp AC \Rightarrow \angle MBC = 90^\circ - 2\alpha \Rightarrow \angle MBD = 90^\circ - \alpha$$

6. nyeriš $BM \cap DK = N$, morganas $BND - p/5$ nes nyeriš \Rightarrow nes T o Σ yra labas, $BND = 180^\circ - 2(90^\circ - \alpha) = 2\alpha \Rightarrow$ nes nyeriš bruciai rem-iai $NMCIK$ -bruciai.

7. $\angle BAC = 2\angle m\hat{c}b$ by p/5 \Rightarrow ho, nglr bruc. rem-va. BAND-bruc. \Rightarrow ongl. ongl. $\angle ABN = M\angle$ nglr-va-va-ho nglr. N

8. npklegem NL-nacameutige 6 moeite N Kc omic oup ABD \Rightarrow no cb-by nacam + DVI =

$$= \angle NBD = 90^\circ - \alpha$$

9. Samenm. zw. BD/M12 mit $\angle KBD = \angle MKB$ bzw. Hypotenuse \Rightarrow DBM = $\angle KMN$ nach hyp.-hyp.

10. mõnda $\angle NMK = \angle DNL = 90^\circ \Rightarrow NL$ -taham ja omne otsib $MCK =$
omne loovutab MCK ja ABD -tahamist.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет **математика**

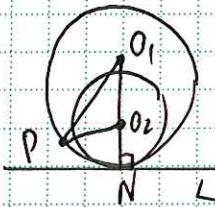
класс **10**

шифр

10-22

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

11.



Пусть окружности касаются в точке P .
в точке N и пересекаются в точке R ,
точка по O_1 -му касам O_2N (O_2 -
 \Rightarrow МК) $\perp NL$ и $O_1N \perp NL$ (O_1 -
окр. ΔABD) $\Rightarrow O_1 - O_2 - N$, тогда $O_2N = O_2P \Rightarrow \Delta O_2PN - \pi/2$
 $\Rightarrow \angle PN O_2 = \angle O_2 P N$

и $O_1N = O_1P$ или $\pi \Rightarrow \Delta O_1PN - \pi/2 \Rightarrow \angle O_1PN = \angle O_1NP = \angle O_2PN =$

~~O_2P~~ но таково не можно бывать \Rightarrow окр. касаютс \perp в точке N .

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

математика

класс

10

шифр

10-22

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

3) Пусть у нас как то раскатаны карточки

$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & \dots & x & \dots & y & \dots & n-1 & n \end{matrix}$

но где находятся x и y

некоторые карточки 1 и 2 . Тогда пусть находящиеся следят

так: сразу после карточки 1 находят карточку 3 ,

затем n и $n-1$, а до карточки 1 находят карточку n , перед этими $n-1$ и $n-2$. (но ничего не будет касаться

пока на место x и на место 1). Т.е. у нас получится

обратный круг $\begin{matrix} n-1 & n & 1 & 2 & \dots & y & \dots & x & \dots & n-3 \end{matrix}$ (просто для удобства представления)

$\begin{matrix} & & & & 5 \\ & & & & 6 \\ X & - & & & \end{matrix}$

X будет карточка 1 или 2

но на на ~~определенной~~ месте ~~станет~~ ~~карточка~~ $\begin{matrix} 1 & 2 & \dots & y & \dots & x & \dots & n-3 \end{matrix}$

может быть заменена другой карточкой (поскольку 2) тогда находящую карточку 2 на первое место?

(если на первом месте уже карточка 1 или 2 , то просто

~~переставляют~~ ~~и~~ ~~вставляют~~ карточки, как укажут выше по порядку,

~~т.е.~~ т.е. 2 остается на своей месте (все карточки сдвигаются на своё место)

Таким образом сдвигаем первую карточку и это узкая

2 , то есть там наше в нашем "круге", где стоят X

и заменим после открытия карточки дослужили находящей

ся стоят карточка 1 (в конце прокручиваем все места

и находим то, что ~~найдено~~). Так он сможет сдвигать при любых

n .

Возможно, интересно?

карточка 1 и 2
старт: 3 и 4